



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002278769 A

(43) Date of publication of application: 27.09.02

(51) Int. Cl

**G06F 9/445**  
**G06F 13/00**

(21) Application number: 2001078351

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 19.03.01

(72) Inventor: YANASE YASUO

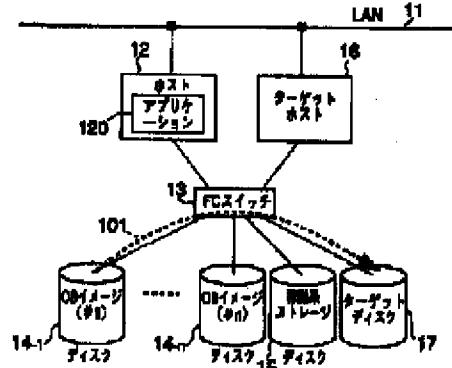
**(54) METHOD FOR AUTOMATICALLY INSTALLING OS  
AND COMPUTER NETWORK SYSTEM**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically install an OS fitting a computer in the computer only by connecting the computer in which the OS is not installed to a network.

**SOLUTION:** An application 120 in a host 12 decides the type of an OS to be installed in a target host 16 from a designation architecture, etc., when the architecture, etc., of the host 16 is designated by a user operation while the host 16 is newly connected to a LAN 11 and an FC switch 13. The application 120 in the host 12 copies the OS image of the decided OS type, for instance, an OS image stored in a disk 14-1 among disks 14-1 to 14-n into a target disk 17 through the FC switch 13 as shown by the arrow 101. The host 12 sets information inherent to the target host 16 in the disk 17 and assigns the volume of the disk 17 to the target host 16.

**COPYRIGHT: (C)2002,JPO**



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特許2002-278769

(P2002-278769A)

(43)公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51)IntCl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 9/445  
13/00

識別記号  
5 3 0

F I  
C 0 6 F 13/00  
9/06

5 3 0 A 5 B 0 7 6  
6 1 0 L

テ-マコ-ト(参考)

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特許2001-79351(P2001-79351)

(22)出願日 平成13年3月19日 (2001.3.19)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 柳瀬 麻雄

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中事業所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

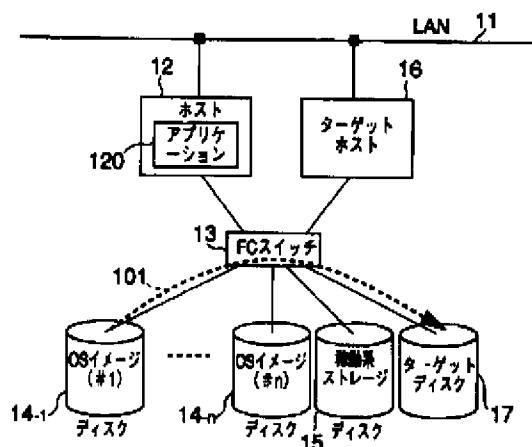
Fターム(参考) 5B076 AA02 AA14 BB02 BB05 BB11  
BB18

(54)【発明の名称】 自動OSインストール方法及び計算機ネットワークシステム

(57)【要約】

【課題】OSが未インストールの計算機がネットワークに接続されただけで、当該計算機に適合したOSを当該計算機に自動インストールできるようにする。

【解決手段】ホスト12内のアプリケーション120は、LAN11及びFCスイッチ13にターゲットホスト16が新たに接続された状態で、ユーザ操作でホスト16のアーキテクチャ等が指定された場合、その指定アーキテクチャ等からホスト16にインストールすべきOSの種類を決定する。ホスト12内のアプリケーション120は、ディスク14-1~14-nのうち、決定したOS種類のOSイメージ、例えばディスク14-1に保持されているOSイメージを、矢印101で示すようにFCスイッチ13を介してターゲットディスク17にコピーする。ホスト12は、ディスク17にターゲットホスト16固有の情報を設定し、当該ディスク17のボリュームをターゲットホスト16に割り当てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の計算機と、前記第1の計算機のOS(オペレーティングシステム)イメージを保持する第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段とミラーリングを行う第2の記憶手段とを備えた計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、

前記第1の計算機と同一アーキテクチャの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加された場合に、前記ミラーリングされている前記第2の記憶手段を前記第1の計算機により前記第1の記憶手段から切り離すステップと、

前記切り離された前記第2の記憶手段の設定内容を前記第1の計算機により前記第2の計算機用に変更して、前記第2の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行うステップとを備することを特徴とする自動OSインストール方法。

【請求項2】 第1の計算機と、前記第1の計算機のOS(オペレーティングシステム)イメージを保持する第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段と遠隔ミラーリングを行う第2の記憶手段とが、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器に接続された計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、

前記第1の計算機と同一アーキテクチャの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続された場合に、前記ミラーリングされている前記第2の記憶手段を前記第1の計算機により前記第1の記憶手段から切り離すステップと、

前記切り離された前記第2の記憶手段の設定内容を前記第1の計算機により前記第2の計算機用に変更して、前記第2の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行うステップとを備することを特徴とする自動OSインストール方法。

【請求項3】 第1の計算機と、前記第1の計算機のOS(オペレーティングシステム)イメージを保持する第1の記憶手段と、種類の異なる複数のOSイメージが予め保持された第2の記憶手段と、OSイメージが保持可能な第3の記憶手段とが、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器に接続された計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、

OSが未インストールの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続された場合に、前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を前記第1の計算機が決定するステップと、

決定された種類のOSのイメージを前記第2の記憶手段から前記ネットワーク機器を介して前記第3の記憶手段に前記第1の計算機がコピーするステップと、

前記OSイメージがコピーされた前記第3の記憶手段に前記第1の計算機が前記第2の計算機に固有の情報を設定して、前記第3の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行うステップとを備することを特徴とする自動OSインストール方法。

【請求項4】 第1の計算機と、前記第1の計算機のOS(オペレーティングシステム)イメージを保持する第1の記憶手段と、種類の異なる複数のOSイメージが予め保持された第2の記憶手段と、OSイメージが保持可能な第3の記憶手段とが、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器に接続された計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、

OSが未インストールの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続されて当該第2の計算機の電源が投入された場合に、OS未インストールの状態で動作する所定のプログラムに従って、当該第2の計算機が前記第1の計算機との間の通信を開始するステップと前記第1及び第2の計算機間の通信により前記第1の計算機が前記第2の計算機のアーキテクチャを含むハードウェア情報を取得するステップと、

前記取得したハードウェア情報中の前記アーキテクチャの情報をもとに前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を前記第1の計算機が決定するステップと、決定された種類のOSのイメージを前記第2の記憶手段から前記ネットワーク機器を介して前記第3の記憶手段に前記第1の計算機がコピーするステップと、

前記OSイメージがコピーされた前記第3の記憶手段に前記第1の計算機が前記第2の計算機に固有の情報を設定して、前記第3の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行うステップとを備することを特徴とする自動OSインストール方法。

【請求項5】 第1の計算機と、前記第1の計算機のOS(オペレーティングシステム)イメージを保持する第1の記憶手段と、種類の異なる複数のOSイメージが予め保持された第2の記憶手段と、OSイメージが保持可能な第3の記憶手段とが、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器の接続ポートにそれぞれ接続された計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、

前記ネットワーク機器に接続された前記第1の計算機を含む各機器から自身のハードウェア情報を含んだフレームを前記ネットワーク機器の接続ポートに送信するステップと、

前記ネットワーク機器に接続された前記第1の計算機を含む各機器から当該ネットワーク機器に送信されたフレームから当該ネットワーク機器がポート別にハードウェ

ア情報を抽出して当該ネットワーク機器内部または外部の記憶手段に保存するステップと、  
前記第1の計算機が前記ネットワーク機器と定期的に通信を行って前記ポート別のハードウェア情報を参照することで、OSが未インストールの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続されたことを検出するステップと、  
前記ネットワーク機器への接続が検出された前記第2の計算機のハードウェア情報を前記ネットワーク機器から取得するステップと、  
前記取得したハードウェア情報中の前記アーキテクチャの情報をもとに前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を前記第1の計算機が決定するステップと、  
決定された種類のOSのイメージを前記第2の記憶手段から前記ネットワーク機器を介して前記第3の記憶手段に前記第1の計算機がコピーするステップと、  
前記OSイメージがコピーされた前記第3の記憶手段に前記第1の計算機が前記第2の計算機に固有の情報を設定して、前記第3の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行うステップとを具備することを特徴とする自動OSインストール方法。

【請求項6】 第1の計算機と、  
前記第1の計算機のOS（オペレーティングシステム）  
イメージを保持する第1の記憶手段と、  
前記第1の記憶手段とミラーリングを行う第2の記憶手段とを具備する計算機ネットワークシステムであって、  
前記第1の計算機は、  
前記第1の計算機と同一アーキテクチャの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加された場合に、前記ミラーリングされている前記第2の記憶手段を前記第1の記憶手段から切り離す手段と、  
前記切り離された前記第2の記憶手段の設定内容を前記第2の計算機用に変更して、前記第2の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行う手段とを備えていることを特徴とする計算機ネットワークシステム。

【請求項7】 第1の計算機と、  
前記第1の計算機のOS（オペレーティングシステム）  
イメージを保持する第1の記憶手段と、  
前記第1の記憶手段と遠隔ミラーリングを行う第2の記憶手段と、  
前記第1の計算機、前記第1の記憶手段及び前記第2の記憶手段を相互接続する、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器とを具備する計算機ネットワークシステムであって、  
前記第1の計算機は、  
前記第1の計算機と同一アーキテクチャの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続された場合に、前記ミラーリングされて

いる前記第2の記憶手段を前記第1の記憶手段から切り離す手段と、  
前記切り離された前記第2の記憶手段の設定内容を前記第2の計算機用に変更して、前記第2の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行う手段とを備えていることを特徴とする計算機ネットワークシステム。

【請求項8】 第1の計算機と、  
前記第1の計算機のOS（オペレーティングシステム）  
イメージを保持する第1の記憶手段と、  
種類の異なる複数のOSイメージが予め保持された第2の記憶手段と、  
OSイメージが保持可能な第3の記憶手段と、  
前記第1の計算機、前記第1の記憶手段、前記第2の記憶手段及び前記第3の記憶手段を相互接続する、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器とを具備する計算機ネットワークシステムであって、  
前記第1の計算機は、  
OSが未インストールの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続された場合に、前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を決定する手段と、  
前記決定された種類のOSのイメージを前記第2の記憶手段から前記ネットワーク機器を介して前記第3の記憶手段にコピーする手段と、  
前記OSイメージがコピーされた前記第3の記憶手段に前記第2の計算機に固有の情報を設定して、前記第3の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行う手段とを備えていることを特徴とする計算機ネットワークシステム。

【請求項9】 前記OS種類決定手段は、  
前記第2の計算機が前記ネットワーク機器に接続されて当該第2の計算機の電源が投入された場合に、OS未インストールの状態で動作する所定のプログラムに従って当該第2の計算機からブロードキャストされるネットワークアドレス要求を受けて、前記第2の計算機にネットワークアドレスを割り当てる手段と、  
前記第2の計算機に割り当てたネットワークアドレスを用いて当該第2の計算機と通信を行うことで当該第2の計算機から当該第2の計算機のアーキテクチャを含むハードウェア情報を取得する手段と、  
前記取得したハードウェア情報中の前記アーキテクチャの情報をもとに前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を決定する手段とを含むことを特徴とする請求項8記載の計算機ネットワークシステム。

【請求項10】 第1の計算機と、  
前記第1の計算機のOS（オペレーティングシステム）  
イメージを保持する第1の記憶手段と、  
種類の異なる複数のOSイメージが予め保持された第2

の記憶手段と、

OSイメージが保持可能な第3の記憶手段と、複数の接続ポートを有し、前記第1の計算機、前記第1の記憶手段、前記第2の記憶手段及び前記第3の記憶手段を前記各接続ポートを介して相互接続する、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器とを具備する計算機ネットワークシステムであって、

前記ネットワーク機器は、

当該ネットワーク機器に接続された前記第1の計算機を含む各機器から送信される当該各機器自身のハードウェア情報を含んだフレームを受信し、その都度、前記ポート別にハードウェア情報を抽出して当該ネットワーク機器内部または外部の記憶手段に保存する手段を備え、前記第1の計算機は、

前記ネットワーク機器と定期的に通信を行って前記ポート別のハードウェア情報を参照することで、OSが未インストールの第2の計算機が前記ネットワークシステムに追加されて前記ネットワーク機器に接続されたことを検出する手段と、

前記ネットワーク機器への接続が検出された前記第2の計算機のハードウェア情報を前記ネットワーク機器から取得する手段と、

前記取得したハードウェア情報中の前記アーキテクチャの情報をもとに前記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を決定する手段と、

前記決定された種類のOSのイメージを前記第2の記憶手段から前記ネットワーク機器を介して前記第3の記憶手段にコピーする手段と、

前記OSイメージがコピーされた前記第3の記憶手段に前記第2の計算機に固有の情報を設定して、前記第3の記憶手段を前記第2の計算機に割り当てることで、当該第2の計算機への前記OSのインストールを行う手段とを備えていることを特徴とする計算機ネットワークシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の計算機と複数のストレージ装置とがネットワークにより接続された計算機ネットワークシステムに係り、特にネットワークに接続された計算機にOS (Operating System: オペレーティングシステム) をインストールするのに好適な自動OSインストール方法及び計算機ネットワークシステムに関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークに接続された計算機にOSをインストールするには、インストール対象の計算機上でOSのインストーラを起動して、CD・ROMやフロッピーディスク等のインストールメディアを用いてインストールするのが一般的であった。

【0003】また、ネットワークを介してOSをインス

トールするネットワークインストールも知られている。ネットワークインストールとは、インストール対象の計算機とネットワークで接続されたインストールサーバを別に用意し、インストール対象の計算機上でフロッピーディスク等を用いてインストーラを起動しインストールサーバと通信することでOSをインストールするものであった。

【0004】また従来は、OSがインストールされていない計算機が新しくネットワークに接続され当該計算機の電源が入れられた場合、ネットワークに接続された別の計算機にとっては、新しく接続された計算機のアーキテクチャなどのハードウェア情報を知る手段がないため、OSの選択などは当該新しく接続された計算機のアーキテクチャを知っている人の手によって行われるのが一般的であった。つまり従来は、新たにネットワークに接続された計算機にOSを自動的にインストールする手段がなかった。

【0005】また従来は、OSのインストール後、他の計算機と同じ環境を構築する場合、人の手により設定ファイルの変更、アプリケーションのインストールなどを行うのが一般的であった。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来技術においては、インストール対象の計算機上でインストーラを起動し、人が手動でCD・ROMやフロッピーディスクなどのインストールメディアを交換しなければならなかった。また上記従来技術では、インストール直後のコンピュータ上の環境から実際に運用するための環境を構築しなければならなかった。このため従来は、OSのインストールには手間や時間がかかるといった問題があった。

【0007】本発明は上記事情を考慮してなされたものでその目的は、OSがインストールされていない計算機がネットワークに接続されただけで、当該計算機に適合したOSを当該計算機に自動的にインストールすることができる自動OSインストール方法及び計算機ネットワークシステムを提供することにある。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1の計算機と、この第1の計算機のOS (を含むプログラム情報)のイメージを保持する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段とミラーリングを行う第2の記憶手段とを備えた計算機ネットワークシステムにおける自動OSインストール方法であって、上記第1の計算機と同一アーキテクチャの第2の計算機が上記ネットワークシステムに追加された場合に、上記ミラーリングされている第2の記憶手段を第1の計算機により第1の記憶手段から切り離すステップと、切り離された第2の記憶手段の設定内容を上記第1の計算機により第2の計算機用に変更するステップとを備えたことを特徴とする。

【0009】このような構成においては、ミラーリングされた第2の記憶手段（例えばディスク）を、新たにネットワークシステムに追加された第2の計算機のシステム記憶手段（例えばシステムディスク）に変更することで、瞬時に当該第2の計算機にOS（を含むプログラム情報）をインストールすることができる。ここで、第2の記憶手段にOSだけでなく、アプリケーションプログラム（群）も保持される構成とするならば、アプリケーションプログラム等も含め、複数の同じ環境を容易に且つ迅速に構築できる。

【0010】ここで、上記第1の計算機と、第1の記憶手段と、第2の記憶手段とがネットワーク機器に接続された計算機ネットワークシステムとし、上記第2の計算機を当該ネットワークシステムに追加するのに、上記ネットワーク機器に接続する構成とするならば、第2の計算機が遠隔に配置された場合でも、ミラーリングされた第2の記憶手段を、当該第2の計算機のシステム記憶手段に変更することで、当該第2の計算機にOSをインストールすることができる。

【0011】但し、以上のOSインストールを可能とするには、第1及び第2の計算機のアーキテクチャが同一である必要がある。

【0012】そこで本発明は、第1の計算機と、この第1の計算機のOSイメージを保持する第1の記憶手段と、種類の異なる複数のOSイメージ（OSを含むプログラム情報の実体）が予め保持された第2の記憶手段と、OSイメージが保持可能な第3の記憶手段とが、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器に接続された計算機ネットワークシステムにおいて、OSが未インストールの第2の計算機が上記ネットワークシステムに追加されて上記ネットワーク機器に接続された場合に、上記第2の計算機にインストールすべきOSの種類を第1の計算機が決定し、決定された種類のOSのイメージを第2の記憶手段からネットワーク機器を介して第3の記憶手段に第1の計算機がコピーし、このOSイメージがコピーされた第3の記憶手段に第1の計算機が上記第2の計算機に固有の情報を設定して、当該第3の記憶手段を第2の計算機に割り当てるようにしたことを特徴とする。ここで種類の異なる複数のOSイメージが保持された第2の記憶手段は、物理的には、例えば当該複数のOSイメージと同数のディスク装置から構成されていても、当該複数のOSイメージの数より少ない单一または複数のディスク装置から構成されていてもよい。前者の場合には、单一のディスク装置に单一のOSイメージが保持され、後者の場合には、ディスク装置を論理的なストレージ単位である複数のLU（Logical Unit）に分割し、そのLU毎にOSイメージが保持される。

【0013】このような構成においては、第2の計算機のアーキテクチャと当該第2の計算機にインストールす

べきOSの種類とが第1の計算機と異なっていても、当該第2の計算機がネットワーク機器に接続されただけで、当該計算機に適合したOSを当該計算機に自動的にインストールすることができる。

【0014】ここで、第2の計算機にインストールすべきOSの種類を決定するには、ユーザ操作により第1の計算機に対して指定させる方法、或いは第2の計算機のアーキテクチャを含むハードウェア情報を当該第2の計算機から第1の計算機が取得する方法が適用可能である。後者の方法は、OSインストールの完全自動化が可能となる。しかし、一般にOSがインストールされていない計算機（第2の計算機）のハードウェア情報をネットワークに接続された別の計算機（第1の計算機）から知ることはできない。

【0015】そこで本発明では、OSが未インストールの第2の計算機がネットワークシステムに追加されてネットワーク機器に接続されて当該第2の計算機の電源が投入された場合に、OS未インストールの状態で動作する所定のプログラムに従って、当該第2の計算機が第1の計算機との間の通信を開始し、この第1及び第2の計算機間の通信により第1の計算機が第2の計算機のアーキテクチャを含むハードウェア情報を取得する構成を適用する。

【0016】ここで、上記所定プログラムをBIOS（基本入出力システム）とするとよい。特に、このBIOSに、OSの起動前に動作するDHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）クライアント機能を持たせ、第1の計算機にDHCPサーバの機能を持たせるならば、第2の計算機がネットワーク接続されて電源が投入された際に、DHCPクライアント機能によりネットワークアドレス、例えばIP（Internet Protocol）アドレスがブロードキャストで要求されることから、第1の計算機のDHCPサーバ機能により当該ネットワークアドレス（IPアドレス）が第2の計算機に割り当てられ、以後そのアドレスを用いてOSの起動前でも第1及び第2の計算機間で通信を行うことができる。これにより第1の計算機は第2の計算機のアーキテクチャを含むハードウェア情報を取得できる。

【0017】このように本発明においては、第2の計算機をネットワークに接続して電源を投入するだけで、当該第2の計算機のアーキテクチャなどのハードウェア情報をネットワークに接続された別の計算機（第1の計算機）から取得できる。よって、OSのインストールの完全自動化が可能となる。

【0018】また本発明は、OSがインストールされていない計算機（第2の計算機）のハードウェア情報をネットワークに接続された別の計算機（第1の計算機）から取得するための方法として、次の方法を適用することをも特徴とする。

【0019】ここでは、ネットワーク機器に接続された

第1の計算機を含む各機器から自身のハードウェア情報を含んだフレームをネットワーク機器の接続ポートに送信し、この第1の計算機を含む各機器から当該ネットワーク機器に送信されたフレームから当該ネットワーク機器がポート別にハードウェア情報を抽出して当該ネットワーク機器内部または外部の記憶手段に保存し、第1の計算機がネットワーク機器と定期的に通信を行ってポート別のハードウェア情報を参照することで、OSが未インストールの第2の計算機がネットワークシステムに追加されて上記ネットワーク機器に接続されたことを検出し、このネットワーク機器への接続が検出された第2の計算機のハードウェア情報をネットワーク機器から取得する構成を適用する。

【0020】このように、ネットワーク機器が、自身の接続ポートに接続されている各機器のハードウェア情報を管理することで、第1の計算機はOSが未インストールの第2の計算機がネットワークシステムに追加されてネットワーク機器に接続されたことを検出でき、しかもそのネットワーク機器に接続された第2の計算機のハードウェア情報を取得できる。よって、OSのインストールの完全自動化が可能となる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。

【0022】[第1の実施形態] 図1は本発明の第1の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図である。図1において、IP (Internet Protocol) ネットワークとしての例えはLAN11には、現在稼動中の第1の計算機としてのホスト (ホスト計算機) 12が接続されている。ホスト12上ではアプリケーション120が動作するようになっている。ホスト12は、ファイバチャネルにより、ネットワーク接続のスイッチングを行うネットワーク機器としての例えはファイバチャネル (Fibre Channel) スイッチ (以下、FCスイッチと称する) 13にも接続されている。このFCスイッチ13は、複数の計算機 (ホスト) と複数のストレージ装置とを接続するいわゆるストレージエリアネットワーク (Storage Area Network: SAN) を実現する。FCスイッチ13を介しての通信には、SCSI (Small Computer System Interface) 互換のプロトコルが適用されるものとする。

【0023】FCスイッチ13には、ストレージ装置としてのディスク (ディスク装置) 14-1~14-n及び15も接続されている。ディスク14-1~14-nは、それぞれ異なるアーキテクチャ別で且つOS種類別に用意されたOSイメージを保持している。このOSイメージは、OSだけでなく、アプリケーションプログラム群も含んでいる。ディスク15は、稼動中のホスト12のボリュームを提供し、当該ホスト12のOSのイメージ (アプリケーションプログラム群も含む) を保持してい

る。

【0024】LAN11にはまた、第2の計算機としてのホスト16が接続されている。ホスト16はファイバチャネルにより、FCスイッチ13にも接続されている。ホスト16は、図1の計算機ネットワークシステムに新たに追加された計算機であるものとする。この時点では、ホスト16にはOSはインストールされておらず、したがってホスト16はOSのインストール対象となる。そこでホスト16をターゲットホスト16とも呼ぶ。FCチャネル13には、ターゲットホスト16のOSの実体のインストール先となるディスク (ターゲットディスク) 17も、ファイバチャネルにより接続されている。

【0025】次に、図1のシステムにおけるターゲットホスト16へのOSのインストールについて、図2のシーケンスチャートを参照して説明する。まずユーザは、現在稼動状態にあるホスト12のキーボード等を操作して、当該ホスト12上で動作しているアプリケーション120に対し、ターゲットホスト16のCPU種類、メモリ容量といったアーキテクチャなどのハードウェア情報及びインストールしたいOSの種類などを指定する (ステップA1)。ホスト12上のアプリケーション120は、ユーザからの指定内容に従って、ディスク14-1~14-nに保持されているn個のOSイメージの中からインストールするべきOSイメージを決定する (ステップA2)。ここでは、ディスク14-1に保持されているOSイメージが決定されたものとする。

【0026】ホスト12上のアプリケーション120は、決定したディスク14-1に保持されているOSイメージ (OSを含むプログラム情報の実体であり、OS及びアプリケーションプログラム群) を、図1において矢印101で示すように、ターゲットディスク17にコピーする (ステップA3)。このコピーが終了した時点で、ホスト12上のアプリケーション120は、ターゲットディスク17にコピーされたOSイメージのインストール先となるターゲットホスト16に固有のネットワークアドレス、例えばIPアドレスを含む設定情報を、当該ターゲットディスク17に書き込む (ステップA4)。次にホスト12上のアプリケーション120は、ターゲットディスク17のボリュームをターゲットホスト16に割り当てる (ステップA5)。

【0027】このようにして、ターゲットホスト16上でインストーラを起動することなく、遠隔操作により当該ホスト16に新たにOSをインストールすることができる。また、ホスト上に同じような環境を複数作成する場合、この方法でOS及びアプリケーションプログラム群をインストールすると、容易に同じコンピュータ環境を複数作成することができ、環境構築を行う手間を省くことができる。

【0028】[第2の実施形態] 前記第1の実施形態で

は、ターゲットホストのアーキテクチャ等のハードウェア情報を、ユーザが指定する必要があった。そこで、ターゲットホストのハードウェア情報をユーザが指定しなくても済むようにした本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。

【0029】図3は本発明の第2の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図である。図3において、IPネットワークとしてのLAN21には、現在稼動中の第1の計算機としてのホスト22が接続されている。ホスト22は、LAN21上のクライアントに対してIPアドレスを割り当てるDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol:動的ホスト構成プロトコル)サーバの機能220、及びテーブル221を有する。このテーブル221のエントリは、システムに新たに追加され得るホストのアーキテクチャに対応して用意されており、各エントリには対応するアーキテクチャとそのアーキテクチャのホストにインストールすべきOSの種類とを示す情報が予め登録されている。ホスト22は、SANを実現するFCスイッチ23にもファイバチャネルにより接続されている。

【0030】FCスイッチ23には、ディスク(ディスク装置)24-1~24-n及び25も接続されている。ディスク24-1~24-nは、それぞれ異なるアーキテクチャ別で且つOS種類別に用意されたOSイメージを保持している。ディスク25は、稼動中のホスト22のボリュームを提供し、当該ホスト22のOSのイメージを保持している。

【0031】LAN21にはまた、図1中のターゲットホスト16に相当する第2の計算機としてのホスト26、つまりOSのインストール対象となるターゲットホスト26が接続されている。ターゲットホスト26は、ROM等の不揮発性メモリに予め記憶されているBIOS(基本出入力システム)260を有している。このBIOS260は、DHCPクライアントの機能を含んでいる。ターゲットホスト26はファイバチャネルにより、FCスイッチ23にも接続されている。このFCチャネル23には、ターゲットホスト26のOSの実体のインストール先となるディスク(ターゲットディスク)27も、ファイバチャネルにより接続されている。

【0032】次に、図3のシステムにおけるターゲットホスト26へのOSのインストールについて、図4のシーケンスチャートを参照して説明する。まず、ターゲットホスト26は、自身がLAN21に新たに接続されて電源が投入されると、BIOS260に従い、DHCPサーバに対して自身にIPアドレスを割り当てるのを要求するパケットをブロードキャストによりLAN21上に送信する(ステップB1)。DHCPサーバ機能220を有するホスト22は、ターゲットホスト26からのIPアドレス要求(DHCP要求)を検出すると、当該要求元(ホスト26)に割り当てるIPアドレスを決

定し、その決定したIPアドレスをブロードキャストする(ステップB2)。これによりターゲットホスト26は、自身のIPアドレスを取得し、ホスト22はターゲットホスト26のIPアドレスを知ることができる。なお、実際にはステップB1の前とステップB2の後にも関係する手順があるが、IPアドレス割り当て前後のDHCPサーバとDHCPクライアントの手順は周知であるため説明を省略する。

【0033】さて、ターゲットホスト26がIPアドレスを取得すると、現在稼動中のホスト22は当該IPアドレスを用いてターゲットホスト26と通信することができる。そこでホスト22は、ターゲットホスト26と通信することで、当該ターゲットホスト26のアーキテクチャなどのハードウェア情報を獲得する(ステップB3)。

【0034】ホスト22は、ターゲットホスト26のハードウェア情報を取得すると、当該ハードウェア情報中のアーキテクチャ(を示す情報)によりテーブル221を参照し、ターゲットホスト26にインストールすべきOSの種類を特定する(ステップB4)。

【0035】以降の動作は、前記第1の実施形態においてホスト12がユーザからターゲットホスト16のアーキテクチャ等のハードウェア情報とインストールすべきOSの種類を指定された場合と同様であるため、説明を省略する。

【0036】このように本実施形態においては、ターゲットホスト26にOSがインストールされていないのも、ホスト22は当該ターゲットホスト26が新たにLAN21に接続されたことと、当該ターゲットホスト26のハードウェア情報を知ることができる。またホスト22は、このハードウェア情報(中のアーキテクチャを示す情報)からテーブル221に基づいてターゲットホスト26にインストールすべきOSの種類を特定し、その特定したOSのイメージを当該ターゲットホスト26にインストールすることができる。これにより本実施形態では、ターゲットホスト26をLAN21に接続するだけで、自動的にOSイメージを選択して前記第1の実施形態で示したインストールが可能となり、人の手によってホスト上でインストールの操作をする手間を省ぐことができる。

【0037】[第3の実施形態] 次に、前記第1の実施形態とは異なり、ターゲットホストのハードウェア情報をユーザが指定しなくても済むようにした本発明の第3の実施形態について図面を参照して説明する。

【0038】図5は本発明の第3の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図である。図5において、IPネットワークとしてのLAN31には、現在稼動中の第1の計算機としてのホスト32が接続されている。ホスト32は、図2中のテーブル221と同一データ構造のテーブル321を有する。ホスト32は、

SANを実現するFCスイッチ33にもファイバチャネルにより接続されている。FCスイッチ33を介しての通信には、SCSI互換のプロトコルが適用される。FCスイッチ33は、当該FCスイッチ33に接続されているホストまたはディスク（ディスク装置）のハードウェア情報が、その接続ポート別に登録されたテーブル330を有している。この点で、FCスイッチ33は、前記第1の実施形態におけるFCスイッチ13と異なる。

【0039】FCスイッチ33には、ディスク（ディスク装置）34-1～34-n及び35も接続されている。ディスク34-1～34-nは、それぞれ異なるアーキテクチャ別で且つOS種類別に用意されたOSイメージを保持している。ディスク35は、稼動中のホスト32のボリュームを提供し、当該ホスト32のOSのイメージを保持している。

【0040】LAN31にはまた、図1中のターゲットホスト16に相当する第2の計算機としてのホスト36、つまりOSのインストール対象となるターゲットホスト36が接続されている。ターゲットホスト36はファイバチャネルにより、FCスイッチ33にも接続されている。このFCチャネル33には、ターゲットホスト36のOSの実体のインストール先となるディスク（ターゲットディスク）37も、ファイバチャネルにより接続されている。

【0041】FCチャネル33に接続されているホスト及びディスク（ディスク装置）は、自身のハードウェア情報をSCSI拡張メッセージと呼ぶ所定のフォーマットのメッセージによりFCスイッチ33に定期的に送信する。このSCSI拡張メッセージのフォーマット例を図6に示す。FCチャネル33は、このSCSI拡張メッセージに基づき、テーブル330への新規登録またはテーブル330内エントリ内容の更新を行う。

【0042】次に、図5のシステムにおけるターゲットホスト36へのOSのインストールについて、図7のフローチャートを参照して説明する。まず、FCスイッチ33の各ポートに接続されている各ホスト及びディスク（ディスク装置）のHBA（Host Bus Adapter）と呼ばれるネットワークアダプタは、自身のハードウェア情報を図6のフォーマットのSCSI拡張メッセージに書き込み、FCスイッチ33に送信する動作を定期的に実行する。

【0043】FCスイッチ33は、受信したSCSI拡張メッセージからハードウェア情報を取り出し、受信したポート別に図5中に示されているデータ構造のテーブル330のエントリへの登録を行う。これによりFCスイッチ33は、自身の各ポートに接続されているホストまたはディスク装置のハードウェア情報をテーブル330内に保持することができる。したがって、FCスイッチ33に接続されている各ホスト及びディスク装置は、当該FCスイッチ33にアクセスすることで、当該FC

スイッチの各ポートに接続されているホストまたはディスク装置の最新のハードウェア情報を知ることができる。

【0044】さて本実施形態では、ターゲットホスト36が新たに図5のシステムに追加されて、FCスイッチ33に接続された場合には、当該ターゲットホスト36からFCスイッチ33の該当する接続ポートに、当該ターゲットホスト36のハードウェア情報が図6のフォーマットのSCSI拡張メッセージを用いて送られて、テーブル330に新規登録される。

【0045】FCスイッチ33は、各ポートへのアクセスを監視しており、一定時間アクセスされなかったポートに対応するテーブル330内エントリの内容は、当該ポートと接続されていたホストまたはディスクが当該ポートから切り離されたものとして、クリアされる。

【0046】ホスト32は、FCスイッチ33に定期的にアクセスして、テーブル330内各エントリを順次参照する（ステップC1）。もし、前回の参照時にはクリア状態にあり、今回の参照時にはハードウェア情報が登録されているエントリが検出されたならば、ホスト32は当該ハードウェア情報で示されるホストまたはディスクが、図5のネットワークシステムに新たに接続されたものと判定する（ステップC2）。この場合、ホスト32は、OSのインストールが必要となるホスト（ターゲットホスト）のハードウェア情報が登録されているか否かを判定し、登録されているならば、当該ハードウェア情報の示すホストをOSのインストール対象と決定すると共に当該ハードウェア情報を取得する（ステップC3、C4）。ホスト32は、以上の処理をテーブル330内の全エントリについて実行する（ステップC5）。

【0047】その後、ホスト32は、OSのインストール対象と決定したホスト、即ちターゲットホストに対し、当該ホストのハードウェア情報に基づき、前記第2の実施形態と同様にしてOSをインストールする。したがって、ターゲットホスト36が新たにFCスイッチ33に接続された場合であれば、ホスト32はそのことをテーブル330を定期的にアクセスすることで検出し、そのテーブル330から取得した当該ターゲットホスト36のハードウェア情報に基づき、前記第2の実施形態と同様にして必要な種類のOSを特定して当該ターゲットホスト36にインストールできる。

【0048】このように本実施形態においては、ターゲットホスト36にOSがインストールされていなくても、ホスト32はFCスイッチ33をアクセスしてテーブル330を参照することで、当該ターゲットホスト36のハードウェア情報を知ることができ、しかも当該ターゲットホスト36が新たにFCスイッチ33に接続されたことも知ることができる。したがって、ターゲットホスト36を図5のシステムに追加してFCスイッチ33に接続するだけで、ホスト32は前記第2の実施形態

と同様に当該ターゲットホスト36のハードウェア情報（中のアーキテクチャを示す情報）を取得して、インストールすべきOSの種類を特定し、その特定したOSのイメージを当該ターゲットホスト36にインストールすることができるようになり、ホスト上で人の手によってインストールの操作をする手間を省くことができる。

【0049】なお、以上に述べた第1乃至第3の実施形態では、n個のOSイメージが同数のディスクにそれぞれ1つずつ分散して保持されている場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、OSイメージの数より少ない数の1つまたは複数のディスクを用意し、そのディスクを（FCスイッチを介したコピーの最小単位である）複数のLUに分割して、各LUに各OSイメージを1つずつ保持するようにしても構わない。

【0050】【第4の実施形態】図8は本発明の第4の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図である。図8（a）において、ネットワーク、例えばLAN41には、現在稼動中の第1の計算機としてのホスト42が接続されている。このホスト42には、RAID（Redundant Arrays of Inexpensive Disks）に代表されるストレージ装置43が接続されている。このストレージ装置43は、ディスク（ディスク装置）431及び432を備えている。ディスク431はホスト42のボリュームを提供し、ディスク432はディスク431（ホスト42のボリューム）の内容がミラーリングされるミラーボリュームを提供する。ディスク431には、ホスト42のOSのイメージが保持されている。したがって、このOSはディスク432にも保持されている。なお、ここでホスト42のボリュームと、そのミラーボリュームとが、1つのディスク装置の領域を2分割して割り当たされたものであっても構わない。

【0051】LAN41にはまた、例えばホスト42と同一アーキテクチャの第2の計算機としてのホスト44が接続されている。ホスト44はストレージ装置43とも接続される。このホスト44は、図8（a）の計算機ネットワークシステムに新たに追加された計算機であるものとする。この時点では、ホスト44にはOSはインストールされておらず、したがってホスト44はOSのインストール対象となる。そこでホスト44をターゲットホストと呼ぶ。ターゲットホスト44は、図3中のBIOS260と同様のBIOS440を有している。

【0052】次に、図8のシステムにおけるターゲットホスト14へのOSのインストールについて説明する。まず、ターゲットホスト44は、自身がLAN41に新たに接続されて電源が投入されると、BIOS440に従い、LAN41を介してホスト42に対し、自身がLAN41に接続された旨を通知する（ステップD1）。この通知は実際には、例えば前記第2の実施形態においてターゲットホスト26からBIOS260に従って発行されるIPアドレス要求である。

【0053】これを受けてホスト42は、特定の命令をストレージ装置43のコントローラに送出することで、ディスク431のミラーディスクとして用いられていたディスク432を当該ディスク431から切り離す（ステップD2）。そしてホスト42は、切り離されたディスク432の設定内容をホスト42用からターゲットホスト44用に変更し、即ち例えばIPアドレスをホスト42のIPアドレスからターゲットホスト44のIPアドレスに設定変更し、図8（b）に示すように当該ホスト44に割り当てる（ステップD3）。

【0054】ここで、ディスク432には稼動状態にあるホスト42のOSイメージ（OS及びアプリケーションプログラム群のイメージ）が保持されている。したがって、ディスク433にも同一のOSイメージが保持されている。また、ターゲットホスト44のアーキテクチャは稼動状態にあるホスト42のアーキテクチャと同一であることから、ホスト42のOSと同一のOSで動作可能である。よって、ディスク432がターゲットホスト44に割り当たされたことで、瞬時に当該ホスト44にOS（及びアプリケーションプログラム群）がインストールされたことになる。また、これにより、同じ環境を容易に複数構築できる。

【0055】【第5の実施形態】図9は本発明の第5の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図である。図9（a）において、IPネットワークとしてのLAN51には、現在稼動中の第1の計算機としてのホスト52が接続されている。ホスト52はファイバチャネルによりFCスイッチ53にも接続されている。このFCスイッチ53には、ストレージ装置としてのディスク（ディスク装置）54及び55もファイバチャネルにより接続されている。ディスク54は、稼動中のホスト52のボリュームを提供し、当該ホスト52のOSのイメージを保持している。ディスク55は、ディスク54により提供されるホスト52のボリュームの遠隔ミラーリングの対象となるボリューム（ミラーボリューム）を提供する。つまり、ディスク55はディスク54のミラーディスクとして用いられている。

【0056】LAN51にはまた、例えばホスト52と同一アーキテクチャの第2の計算機としてのホスト56が接続されている。ホスト56はファイバチャネルにより、FCスイッチ53にも接続されている。

【0057】このFCスイッチ53及びファイバチャネルを用いてホスト52、56及びディスク54、55を相互接続するネットワーク（第1のネットワーク）構成は、SANと呼ばれる。

【0058】ここでホスト56は、図9（a）の計算機ネットワークシステムに新たに追加された計算機であるものとする。この時点では、ホスト56にはOSはインストールされておらず、したがってホスト56はOSのインストール対象となる。そこでホスト56をターゲッ

トホストと呼ぶ。ターゲットホスト56は、図3中のB IOS260と同様のBIOS560を有している。

【0059】次に、図9のシステムにおけるターゲットホスト56へのOSのインストールについて説明する。まず、ターゲットホスト56は、自身がLAN51及びFCスイッチ33（により実現されるSAN）に新たに接続されて電源が投入されると、BIOS560に従い、LAN51を介してホスト52に対し、自身がLAN51に接続された旨を通知する（ステップE1）。

【0060】これを受けホスト52は、特定の命令をFCスイッチ53に送出することで、ディスク54に対して遠隔ミラーリングされたディスク55を当該ディスク54から切り離す（ステップE2）。そしてホスト52は、切り離されたディスク55の設定内容をホスト52用からターゲットホスト56用に変更し、例えばIPアドレスをホスト52のIPアドレスからターゲットホスト56のIPアドレスに設定変更し、図9（b）に示すように当該ホスト56に割り当てる（ステップE3）。

【0061】ディスク54には稼動状態にあるホスト52のOSイメージ（OS及びアプリケーションプログラム群のイメージ）が保持されており、ターゲットホスト56は当該ホスト52と同一アーキテクチャであることから、ディスク56が当該ホスト56に割り当てられたことで、瞬時に当該ホスト14にOS（及びアプリケーションプログラム群）がインストールされたことになる。また、これにより、同じ環境を容易に複数構築できる。

【0062】以上に述べたように上記各実施形態においては、計算機ネットワークシステムに計算機（ホスト）を接続して当該計算機の電源を入れるだけで、当該計算機を動作させることができる。したがって、管理が単純で使いやすい専用ハードウェアを作成する場合に役に立つ。また、OSのインストールされていない計算機（いわゆるシステムディスクを切り離した計算機）でも他の計算機からネットワーク経由で見えるようになるため、ネットワークに接続された機器の管理に役立つ。

【0063】なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出さ

れ得る。

#### 【0064】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、OSがインストールされていない計算機がネットワークに接続されただけで、当該計算機に適合したOSを当該計算機に自動的にインストールすることができる。また、OSと共にアプリケーションプログラム群等を記憶手段に保持しておくことにより、OSのインストール時にアプリケーションプログラム群等も同時にインストールできることから、複数の同じ環境を容易且つ迅速に構築できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図。

【図2】同第1の実施形態の動作を説明するためのシーケンスチャート。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図。

【図4】同第2の実施形態の動作を説明するためのシーケンスチャート。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成を示す図。

【図6】同第3の実施形態で適用されるSCSI拡張メッセージのフォーマット例を示す図。

【図7】同第3の実施形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図8】本発明の第4の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成と動作とを説明するための図。

【図9】本発明の第5の実施形態に係る計算機ネットワークシステムの構成と動作とを説明するための図。

#### 【符号の説明】

11, 21, 31, 41, 51…LAN

12, 22, 32, 42, 52…ホスト（第1の計算機）

13, 23, 33, 53…FCスイッチ（ネットワーク機器）

14-1～14-n, 24-1～24-n, 34-1～34-n…ディスク（第2の記憶手段）

15, 25, 35…ディスク（第1の記憶手段）

16, 26, 36, 44, 56…ホスト（ターゲットホスト、第2の計算機）

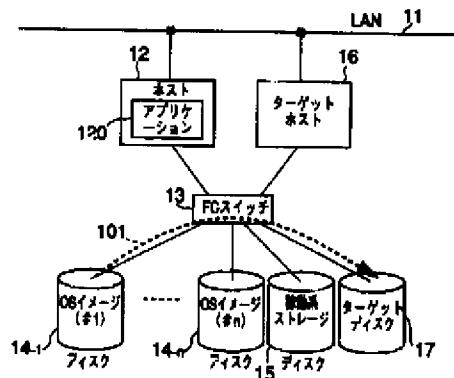
17, 27, 37…ディスク（ターゲットディスク、第3の記憶手段）

221, 321…テーブル

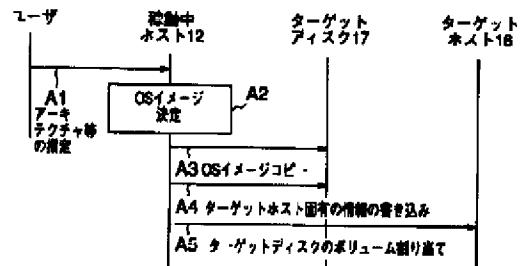
260, 440, 560…BIOS

330…テーブル

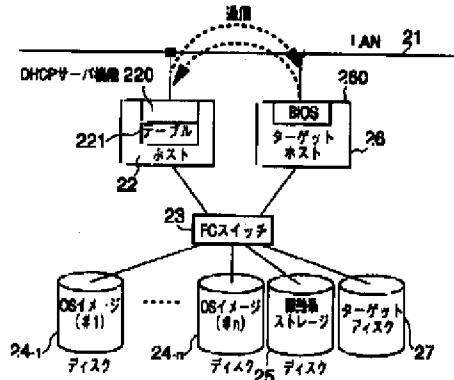
【図1】



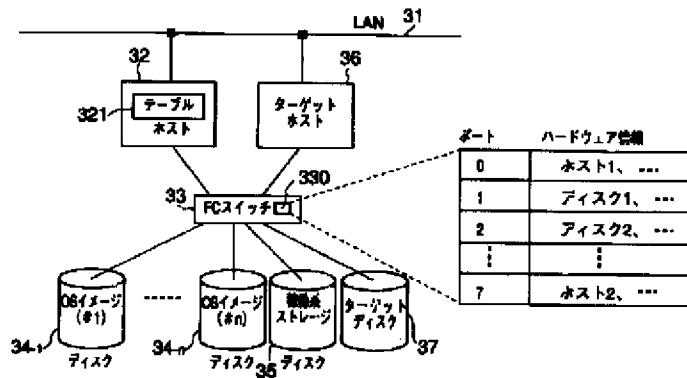
【図2】



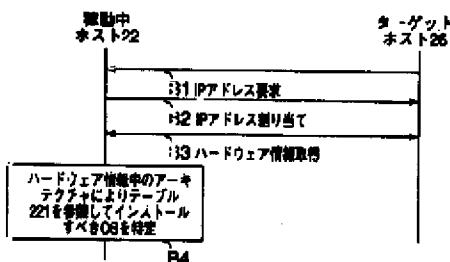
【図3】



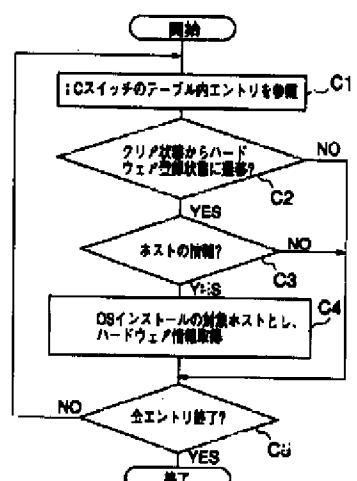
【図5】



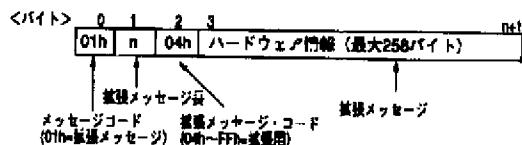
【図4】



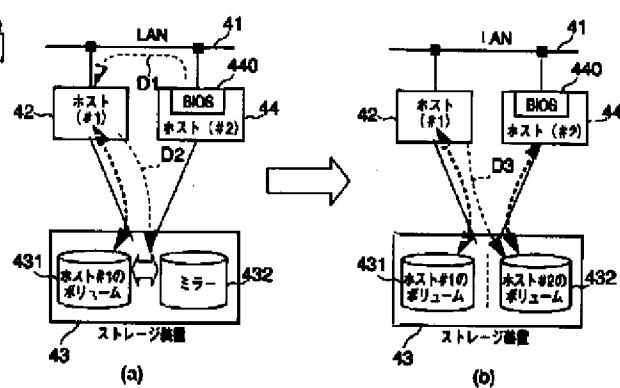
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

